

14/09/4

Cognome _____ Nome _____ Matr. _____

Es. 1 Si riportino nella matrice a fianco le relazioni asintotiche più strette fra le seguenti funzioni

$$f_1(n) = 2^{(\lg n)^2}$$

$$f_2(n) = (\lg n)^{\lg n}$$

$$f_3(n) = n^3$$

	f1	f2	f3
f1			
f2			
f3			

Es. 2 Si risolva la seguente ricorrenza

$$T(n) = \begin{cases} \Theta(1) & \text{se } n = 1 \\ 8T(n/2) + n^3 \log^2 n & \text{se } n > 1 \end{cases}$$

Es. 3 Si dica quante volte (si richiede il valore esatto, non la relazione asintotica) viene richiamata la procedura P(i,j)

```

Procedure Q(A, n);
for i := 1 to n do
    for j := i to n + i do
        P(i,j);
    
```

Es. 4 Si riporti la relazione di ricorrenza associata alla seguente procedura ricorsiva

```

Procedure R( A, p, q );
    n := q - p + 1;
    if n = 1 then return A[ p ];
    if n = 2 then return A[ p ] + A[ q ];
    for i := 2 to n do
        A[i-1] := A[i]+1;
    k := ⌊ n/3 ⌋;
    R( A, p, p + k );
    R( A, p + k + 1, q );
    
```

$$T(n) = \left\{ \begin{array}{l} \text{...} \\ \text{...} \\ \text{...} \end{array} \right.$$

Es. 5 Si riporti nel vettore B lo heap che si ottiene dopo aver applicato la procedura Costruisci-Heap(A) (build-heap) al vettore A

A

23	24	20	38	35	26
----	----	----	----	----	----

B

--	--	--	--	--	--

Es. 6 Si riporti il vettore B che si ottiene dopo aver applicato la procedura Partiziona al vettore A

A

35	29	33	17	45	26	30	21
----	----	----	----	----	----	----	----

B

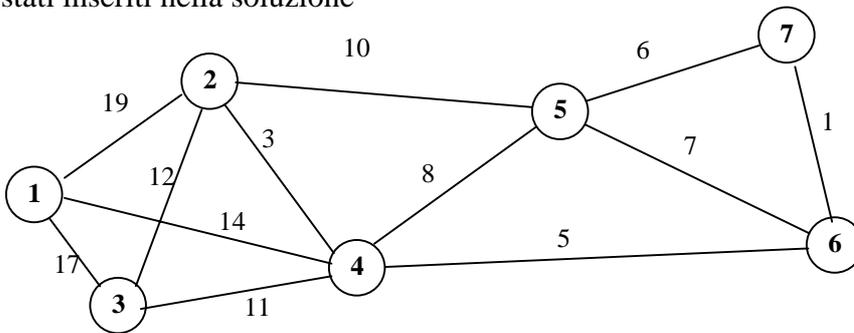
--	--	--	--	--	--	--	--

Es. 7 Data una tabella di hash ad indirizzamento aperto $T[0, \dots, 10]$, con 11 elementi, che utilizza la seguente funzione di hashing $h(k, i) := (k \bmod 7 + 2i + i^2) \bmod 7$ si riporti il suo contenuto dopo l'inserimento delle seguenti chiavi 18, 32, 7, 15, 29

i	0	1	2	3	4	5	6
T[i]							

Es. 8 Si disegni l'albero rosso-nero T che si ottiene dopo aver inserito le chiavi 30, 37, 40, 51, 48 in un albero inizialmente vuoto.

Es. 9 Si risolva mediante l'algoritmo di Kruskal, il problema di trovare l'albero di copertura di costo minimo nel grafo dato. Si evidenzino gli archi scelti e si riportino a fianco nell'ordine in cui sono stati inseriti nella soluzione

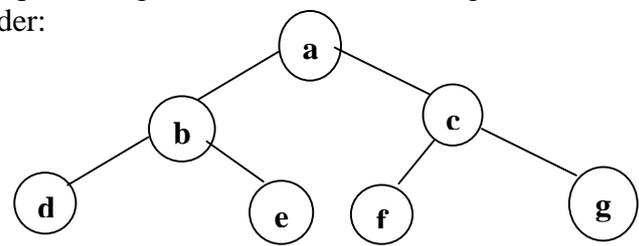


Archi scelti	
1°	(,)
2°	(,)
3°	(,)
4°	(,)
5°	(,)
6°	(,)

Es. 10 Si costruisca il codice di Huffman per i seguenti 9 caratteri. Per ciascuno di tali caratteri si conosce la frequenza con cui esso compare nel testo da codificare, come riportata nella tabella sottostante. Si riporti qui a fianco l'albero corrispondente allo schema di codifica ottenuto e la codifica di ciascun carattere. Si rammenta che in ogni nodo dell'albero il figlio di sx ha chiave inferiore o uguale al figlio di dx.

carattere	a	p	z	e	s	l	m	n	o
frequenza	12	6	2	16	17	8	3	7	29
codifica									

Es. 11 Si riporti l'ordine con il quale vengono visitati i nodi del seguente albero binario utilizzando un algoritmo di visita in PreOrder: ed uno in PostOrder:



Es. 12 Qual è la complessità della procedura $\text{Heap_Insert}(A, \text{key})$? $T(n) =$
 Qual è la complessità della procedura $\text{Quicksort}(A)$ nel caso peggiore? $T(n) =$

Es. 13 Si risolva mediante la tecnica di programmazione dinamica il problema dello zaino 0-1 sotto riportato. Si riportino nella tabella sottostante i valori calcolati durante l'esecuzione dell'algoritmo e si dica da quali elementi è costituita la soluzione.

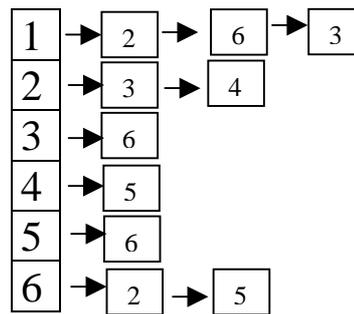
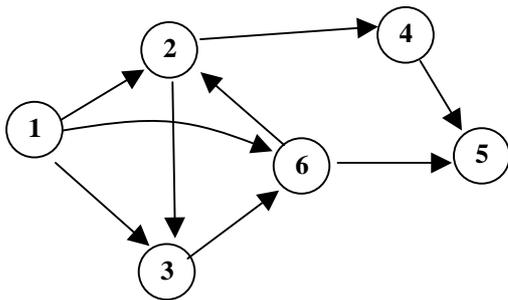
Elemento	1	2	3	4
Peso	6	4	2	5
valore	30	25	18	26

Capacità = 11

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0											
2	0											
3	0											
4	0											

Elementi scelti: _____ Valore soluzione ottima: _____

Es. 14 Si ricavino i valori degli intervalli $[d[u], f[u]]$ per ciascun vertice u del grafo orientato $G=(V,A)$ sottostante che si ottengono applicando l'algoritmo di esplorazione DFS a partire dal vertice 2 ed utilizzando *esplicitamente* la rappresentazione di G mediante la matrice di adiacenza riportata

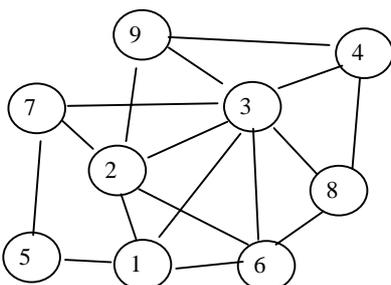


Vertice u	1	2	3	4	5	6
d[u]						
f[u]						

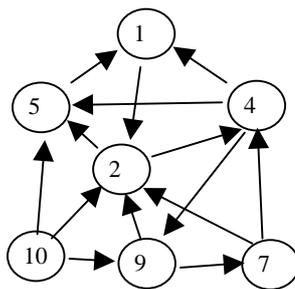
Es. 15 Da quali vertici è composto il sottografo completo di massima cardinalità nel grafo (a)?
 Vertici: _____

Il grafo (b) è fortemente connesso? Risposta: _____

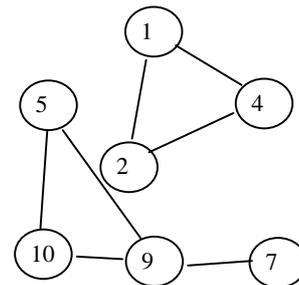
Il grafo (c) contiene un albero ricoprente? Risposta: _____



(a)



(b)



(c)